

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-238943

(43)Date of publication of application : 25.09.1989

(51)Int.Cl. B41J 3/04  
B41J 3/04  
B41J 3/04

(21)Application number : 63-066462

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 18.03.1988

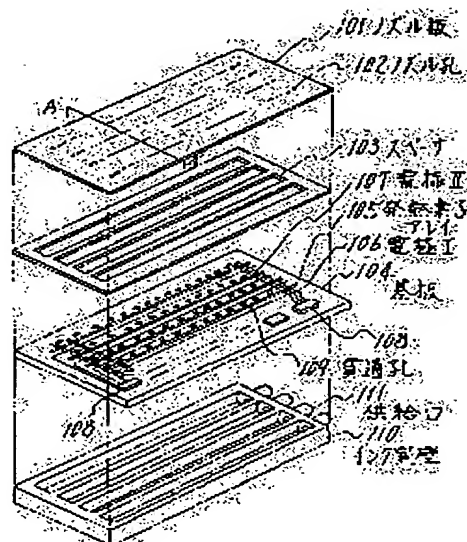
(72)Inventor : TSUZUKI MITSUO

## (54) COLOR INK JET HEAD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To inject inks of necessary number of colors by one head by disposing color ink discharge nozzles in two-dimensional manner, selecting the color and printing position of discharging ink, and discharging desired color ink from a desired position.

**CONSTITUTION:** Heat generating element arrays 105 in which heat generating elements are aligned at a printing pitch are formed at least in the number of rows corresponding to that of colors of inks to be used on a board 104, and through holes 109 for supplying inks are formed in pairs with the arrays 105'. Electrodes I to the elements disposed in a two-dimensional manner are for selecting the array direction and discharging color, and electrodes II are for selecting discharging positions in a direction perpendicular to the array and for discharging in the arrays. A nozzle plate having nozzle holes 102 is secured through a space 103 shaped in the wall of the pattern including the holes 108 corresponding to the array for supplying ink to the face of the board. An ink chamber wall 110 for forming common ink chambers formed corresponding to the colors including the holes 109 is secured to the opposite side face of the board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-238943

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 1  
1 0 2  
1 0 3

庁内整理番号

A-8302-2C  
Z-8302-2C  
B-7513-2C

⑬ 公開 平成1年(1989)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 カラーインクジェットヘッド

⑮ 特 願 昭63-66462

⑯ 出 願 昭63(1988)3月18日

⑰ 発 明 者 都 築 光 雄 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 発明の名称

カラーインクジェットヘッド

## 特許請求の範囲

平板状基板と、前記基板上に印字ビッチで一列に並んだ発熱素子から成る発熱素子アレーが少なくとも使用するインクの色数の数だけ二次元的に並んだ配置を持つマトリックス状配置の発熱素子と、前記各々の発熱素子近傍に形成された前記基板を貫通する孔と、前記マトリックス状配置の発熱素子を行方向および列方向に共通に接続する電極群と、前記各発熱素子アレー毎に前記貫通孔を含む形でインク室を形成する隔壁と、前記マトリックス状配置の発熱素子と対向してノズル孔が配置されるように前記隔壁に固定されているノズル板と、前記平板状基板のインク室と反対の面に形成され、前記同じインク室に連通する貫通孔をすべて含み、外部からのインク供給口を有する共通イ

ンク室を各対応するインク室の数だけ有することを特徴とするカラーインクジェットヘッド。

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はインクを記録媒体に飛翔させて記録を行なうインクジェット記録ヘッドに関する。

## 〔従来の技術〕

従来、記録インクを加熱しその時発生する蒸気の圧力によってインク滴を形成・飛翔させて記録を行なう技術としてヒュレット・パッカード・ジャーナル(HEWLETT-PACKARD JOURNAL)第36巻、第5号に記載されているようなものがある。第5図(a)、(b)の断面図、平面図に示すようにインクジェット記録ヘッドはノズル板502、基板506及び発熱素子512などを含んでおり、ノズル板502には壁508が各ノズルを分離するように形成されている。この記録ヘッドでは所望のタイミングでインク室522内の発熱素子512にパルス状の電圧を印加してインクを急故

に加熱し、蒸気バブル510を形成する。この蒸気バブル510が成長する時に周囲のインク504に圧力を及ぼし、ノズル514からインク滴500を形成するものである。このような動作を行なうユニットを印字ビッチでアレー状に並べることにより長尺なマルチノズルインクジェットが得られる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら前述の従来技術における記録ヘッドでは、カラー印字を行なう場合、イエロー、マゼンダ、シアン等のインクの色数のラインインクジェットを用意する必要があり、印字数が広いスペースを占め、装置が大型化する。さらに基本的にヘッドおよび駆動回路等が使用色数だけ増えるため価格も高くなるという問題があった。

そこで本発明の第1の目的は、1つのヘッド内で必要な色数のインクを噴射可能なカラーインクジェットヘッドを提供することにある。

また第2の目的は、駆動回路の削減による低価格なカラーインクジェットヘッドを提供すること

にある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の要旨は、平板状基板と、前記基板上に印字ビッチで並んだ発熱素子から成る発熱素子アレーが少なくとも使用するインクの色数の数、二次元的に並んだ配置を持つマトリクス状配置の発熱素子と、前記各々の発熱素子近傍に形成された前記基板を貫通する孔と、前記マトリクス状配置の発熱素子を行方向および列方向に共通に接続する電極群と、前記各発熱素子アレー毎に前記貫通孔を含む形でインク室を形成する隔壁と、前記マトリクス状配置の発熱素子と対向してノズル子が配置されるように前記隔壁に固定されているノズル板と、前記平板状基板のインク室と反対の面に形成され、前記同じインク室に連通する貫通孔をすべて含み外部よりインク供給口を有する共通インク室を各対応する発熱素子アレーの数だけ有することを特徴とするカラーインクジェットである。

〔作用〕

本発明のインクジェット記録ヘッドは、インク吐出のための蒸気バブルを発生させる発熱素子アレー状に並べ、少なくともカラー記録を行なう時に用いるカラーインクの種類の数だけの発熱素子アレーを平行に二次元的に配置する。またこの各色に対応する発熱素子アレー毎にインクを介して対向したノズル列と他の色と分離したインク室が形成されている。二次元的に配置された発熱素子には、格子状に形成され各格子点に1つつつ発熱素子が接続されているマトリクス状の共通電極により、駆動電気パルスが印加される。インク吐出を行なう場合には、発熱素子アレー方向の共通電極の中から吐出を行なう色に対応する電極を選択し、さらにアレーの中の吐出位置に対応する電極を選択する。その両者間に駆動パルスを印加すると、選択された発熱素子が発熱し、蒸気バブルによるインク吐出が行なわれる。このように本発明によるカラーインクジェットヘッドは各カラーインク吐出ノズルが二次元的に配列され、吐出インクの色の変更と、印字位置の変更により、所望

の色インクを所望の位置から吐出するカラーインクジェットヘッドが得られる。

〔実施例〕

以下図面を用いて本発明の詳細な説明を行なう。

第1図は、本発明によるカラーインクジェットヘッドの一実施例を説明するためのヘッド構成を示した図である。

同図において基板104上に印字ビッチで発熱素子が並んだ発熱素子アレー105'が少なくとも使用するインクの色数の列だけ、本例では、イエロー、シアン、マゼンダ、ブラック用の4列形成されている。また同基板には、インクを補給するための貫通孔109が各発熱素子アレー105'と対になって形成してある。

二次元的に配置された発熱素子への電極は、同図電極I106で示すように発熱素子アレーに平行な4本の電極と、アレーに直角方向にアレー内の発熱素子の数の電極II107とで構成されている。電極Iはアレー方向に並んだ発熱素子の共通電極で、アレーの選択即ち吐出させる色の選択用

電極、電極Ⅱは、アレーに直角方向に並んだ素子の共通電極で、アレーの内の吐出する位置を選択するための電極である。これらの電極は、それぞれ駆動用IC108に接続されている。

発熱素子が形成されている基板面には、各色のインク室を形成するため、対応する発熱素子アレーおよびインク供給のための貫通孔109を含むようなパターンの壁を型どったスペーサ103をはさんで、発熱素子に対応して二次元的に配置されたノズル孔102を有するノズル板が固定されている。また、基板の反対面には各色のインク補給の貫通孔109を含む色別に形成された共通インク室を形成するインク室壁110が固定されている。共通インク室には、図示していないカラーインクタンクにそれぞれ接続されている供給口111を有している。

第2図は、第1図におけるノズル孔を含むA-A'における断面図である。

基板上には、発熱素子105、マトリクス駆動における不用電流を防止するためのダイオード

子105(i,j)は、クロスオーバー部は絶縁され格子状に配置された電極1106-1、～106-4と、電極Ⅱ107-n、～107-n+3に接続されている。例えば、105(1,n)の発熱素子を例にとって説明すると、共通電極Ⅱ107-nとはダイオード120を介して接続され、もう一方は共通電極1106-1にスルーホール121を通して接続されている。ダイオードは、電極106-1と、107-nが選択され電圧が印加された時に順方向となるように接続してある。このダイオードは一般に知られた薄膜技術等により作られている。このダイオードの役割は、マトリクス駆動した時、選択された素子以外のバスを通して不用電流が流れるのを防ぐためのものである。

さらに電極ⅠおよびⅡは、それぞれトランジスタアレー等からなるスイッチ130-1～130-4および131-n～131-n+3にそれぞれ接続されている。インク吐出を行なう場合は吐出を行なう色および位置にある発熱素子が接続されている色選

択電極Ⅰおよびこれらを接続する電極が形成されている。さらにその表面にはインクに対する保護および電氣的絶縁のためのSiO<sub>2</sub>やSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>等の絶縁膜122が形成されている。この電極パターンの一部に重なる形で電極1106が形成されており重なり部の絶縁膜にスルーホール121を形成しておくことにより電氣的コンタクトを取っている。基板上には、さらに各色のインク室112、113、114、115を形成するスペーサ103を介してノズル板101が発熱素子とノズルが相対するように調整され、固定されている。また基板反対面には、貫通孔109を通して、各インク室にインクを補給するための共通インク室116、117、118、119を形成している。

次に二次元的に配置を持つ発熱素子への電極の接続について第3図を用いて説明する。ここでは発熱素子アレーの番号を図上方より $\#1$ 、 $\#2$ 、 $\#3$ 、 $\#4$ とした。またm個の素子からなる発熱素子アレー内の一部である。 $\#n$ 、 $\#n+1$ 、 $\#n+2$ 、 $\#n+3$ の素子を示している。各発熱素

子に接続するスイッチ130と131をオン(接続)状態として駆動パルス発生器132からの駆動パルスを出力する。すると、選択された発熱素子にパルス状の電流が流れ発熱によるインク吐出が得られる。スイッチ130と131の制御にあたっては、スイッチ130とスイッチ131のおののから1つづつを選択し、発熱素子マトリクスの1つづつを順に駆動する方法と、同時に複数の選択を行ない、複数の発熱素子を同時に駆動する事も可能でこれは、紙送り方法信号処理方法等により適宜選択する事ができる。

また同図では、各発熱素子アレー間を省略してあるが、先に述べたようにアレー間には貫通孔が形成されているため、電極Ⅱはこれら貫通孔をさけるような配線パターンにて互いに接続している。

本実施例のように二次元に配置した発熱素子への配線を共通にする事により、配線により占められるスペースが少なくなり、発熱素子を高密度で並べる事が可能となる。

本実施例では、発熱素子寸法を幅 $60\mu\text{m}$ 、長さ $80\mu\text{m}$ 、発熱素子のピッチを $125\mu\text{m}$ 、電極Ⅰの幅 $60\mu\text{m}$ とした。またノズル直径を $50\mu\text{m}$ 、ノズル板厚 $50\mu\text{m}$ 、ノズル板と発熱素子の間隔を $50\mu\text{m}$ とした。このようなヘッドをパルス幅 $10\mu\text{sec}$ 以下、電力 $1\text{W}\sim 10\text{W}$ のパルスで駆動した所1素子当り毎秒 $2000$ 滴以上の吐出が得られた。

また図示はしていないが、発熱素子間に隔壁を形成するとより高速の滴吐出が得られた。

本実施例においては、ノズル形状として1つの発熱素子に1つのノズルを対応させた例を示したが、ノズル形状は、これに限らず、第4図(a)に示すように複数の発熱素子402に共通なスリット状ノズル401や、同図(b)に示すような1つの発熱素子404に複数のノズル孔403を対応させたノズルを用いても本発明によるカラーインクジェットヘッドが得られる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、平板状の基板に

各色のインクを吐出するライン状ノズルを色の数だけ並列に並べたカラーインクジェットヘッドが得られる。また、色の数だけ発熱素子が倍増しているにもかかわらず、単色の場合と同程度の規模の回路素子数で駆動することが可能なカラーインクジェットヘッドが得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による一実施例の斜視図、第2図は、同実施例の断面図、第3図は、同実施例の発熱素子配線パターン例を示した図、第4図は、ノズル形状の他の例を説明した図、第5図(a)、(b)は従来のインクジェット記録ヘッドの一例を示す断面図である。

101 ノズル板、102 ノズル孔、103 スペース、104 基板、105 発熱素子、105' 発熱素子アレイ、106 電極Ⅰ、107 電極Ⅱ、108 貫通孔、109 貫通孔、110 インク室壁、111 供給口

供給口、112、113、114、115……インク室、116、117、118、119……共通インク室、120……ダイオード、121……スルーホール、122……絶縁膜、130、131……スイッチ、132……駆動パルス発生器、141……スリット状ノズル、403……多孔ノズル、500……インク滴、504……記録インク、508……壁、510……蒸気バブル。

代理人 弁理士 内 原 晋

第1図

